

鲁力:十年深潜,创造物联网边缘系统新架构

弘扬科学家精神 勇当新时代先锋

2022年11月中旬,从珠海航展归来,鲁力在电子科技大学清水河校区四号科研楼5楼的办公室里,复盘见闻,筹划新研究。一趟趟珠海之旅,他为自己的物联网新系统找到了不少新的应用场景。

在众多电子信息领域的专家中,鲁力是大器晚成的一个。

死磕:十年不鸣,30岁副教授和本科生一起上课

2009年,从香港科技大学博士后出站后,鲁力来到了电子科大。他没有加入任何团队,希望把握一定的自由度,独立做研究。他觉得自己博士和博士后期间的研究太偏向基础,却不懂这些基础研究所依赖的底层系统,如果沿着这条路走,研究很快会陷入困境,不可能形成有价值的重大成果。

他想:“我如果不知道做什么,我就去学点什么!”就这样,30岁的副教授鲁力,坐进了信通学院本科生的课堂,学习了无线通信和计算机系统,为他补齐了计算通信融合系统的研究短板。

2010年,华盛顿大学的研究团队率先研发出世界上第一款可计算的射频识别标签,引发了他对物联网边缘系统的兴趣。花了半年时间弄懂其技术原理、整体设计后,鲁力带着研究生开始踏入无源物联网系统的领域。

此后,在长达4年的时间里,鲁力在没有项目经费支持的情况下,死磕无源感知系统的研究。这4年里,他没有发表一篇论文,也没有和企业合作横向项目,他带着团队跑通了一个个独立系统。但是,他们始终无法形成一套完整的技术体系。对研究者来说,这显然算不上成功。技术路线错了,鲁力意识到。

2021年关闭的物联网系统首次多于新增,很多机构认为因为物联网系统开发和部署成本太高导致很多企业不敢出,看不到盈利的希望,放弃了对物联网平台的继续投资。《2021物联网平台全景洞察报告》显示,全球物联网系统数量呈现负增长趋势,“没有可能让它们从环境中采集能量,实现自供能。”鲁力试图回答这个问题。



鲁力(右二)和团队

人物名片:

鲁力,电子科技大学计算机科学与工程学院(网络空间安全学院)副院长,教授、博士生导师,主要研究方向为物联网边缘系统、无线系统安全。作为主要成员曾获国家科学技术进步一等奖,获得20余项国内专利授权和1项美国专利授权。

转机:厚积薄发,他颠覆了传统物联网架构

无源系统是为了从环境中获取能量,最终目的是进行长时间运行。如果把“开源”的思路换为“节流”,把目前毫瓦级的功耗,降低到微瓦级,是不是能达到同样的目的?鲁力进行了深入反思。

既要降低弱终端节点的成本和功耗,又要保持适用性能的需求,目前主流的解决方案是在现有终端的嵌入式设计上面向功耗和成本等约束进行优化。这类方案始终面临一个无法突破的瓶颈:由于系统设计,为了保证终端系统正常工作,仍然无法去除高成本、高功耗的核心处理模块——微控制器(MCU)和通信模块。鲁力将这两个模块比作“更衣室”,信息以电磁波的形式进入终端,需要“变装”成数字基带信号,再变成控制指令和数据,才能被外设芯片接收和感知。在这样的制式下,两个“换衣服”的房间必不可少,现有终端永远离不开这两个模块。

鲁力不再试图在现有的架构上逼近能耗约束的极限,他跳出有模

式,提出了无线总线物联网边缘体系。2019年,团队突破了系列关键技术,终于形成了低功耗、长距离、低成本物联网边缘系统。其研发的近零功耗的长距离通信接收机,在日常待机状态下在50微瓦以下长期运行,同等传输距离下,功耗是现有接收机的万分之五。在一定范围内可部署的节点,从现有的二三十个提升到500个以上。

终端“甩掉了”计算任务,就可以形成通用架构,要适应不同场景,

只需在通用终端上插入不同的外设芯片,就能满足多样化的需求。

转化:从“智慧尘埃”到心肺复苏机,成果进入密集转化期

2020年1月10日,2019年度国家科学技术奖励大会上,鲁力作为主要成员参与的项目获得国家科技进步一等奖。这时,距离他加盟电子科大已经整整过去了十年。在他极简的办公室里,那幅“十年磨一剑”的字,见证了十年不鸣、一鸣惊人低开高走的故事。

这几年,鲁力的成果崭露头角。近两年来,团队的成果在学术界引发反响。学术论文在计算机网络系统领域久负盛名的顶级会议MobiCom和USENIX NSDI上发表。成果也开始进入密集转化期。

最近,鲁力正在做一个叫做“智慧尘埃”的产品用于环境监测。“把传感器做成微小的石子撒到地面,监控一片区域。”鲁力说,现在接收机的通信极限可以做到7公里,可靠距离是1公里,部署一个网关,可以监控3.14平方公里内的所有物联网尘埃节点。

鲁力还有另一项正在研发的应用是智能化的心肺复苏机。在机械按压设备广泛应用的情况下,心脏骤停患者存活率仍处于较低水平,国内仅约1%。如何提高胸外心脏按压质量,是急救领域亟待解决的问题。全胸廓的形变及力学参数的获取、极端生理条件下的血流情况……这些生理参数的无创连续获取,按压质量控制和自反馈,都需要物联网的边缘系统来提供技术支持。

他和四川大学华西医院急诊医学科主任曹钰教授合作,研发根据关键生理参数,实时调整按压模式的按压装置。鲁力希望能用自己的技术与更多领域结合,从而服务更多的人。

(徐莉莎)

院校动态

成都理工大学行星中心 携手国家超算成都中心共建行星科学联合实验室



签署战略合作协议

本报讯1月6日,成都理工大学与国家超算成都中心(以下简称“成都超算中心”)举行战略合作签约仪式。成都理工大学副校长巨能攀,成都理工大学行星科学国际研究中心主任刘耘,成都产业集团副总经理袁水全,成都市大数据集团常务副总经理、超算运营公司董事长郭黎出席活动。

行星科学与超算联合实验室由成都理工大学与成都超算中心联合共建,双方将共同推进高性能计算集群在不同场景的应用,打造具有全国影响力的行星科学研究机构和人才培养基地,提升我国在行星科学领域的综合实力和国际影响力。

(本报记者 马静璐)

成都大学 52个项目获批教育部产学研合作协同育人项目立项

近日,教育部发布《教育部高等教育司关于公布2022年第一批产学研合作协同育人项目立项名单的通知》,成都大学共有52个项目获批立项,创单批立项数量新高。

“我校以服务区域产业发展对人才的需求为导向,加强与政府、行业和企业之间的联系沟通,大力开展产学研合作协同育人项目。”成都大学相关负责人介绍。据悉,该校近三年累计获批产学研合作协同育人项目立项190项,为促进人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合,培养大批高素质创新人

才和技术技能人才提供了有力支撑,有效促进了校企在人才培养目标、教学内容和课程体系改革、师资队伍建设和“四新”建设、实践条件和实践基地建设、创新创业教育改革等方面的多元协同。

教育部产学研合作协同育人项目已纳入新一轮普通高等教育本科教育教学审核评估指标体系,旨在促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接,以产业和技术发展的最新需求,深化企业与高校的产学研合作,推动高校人才培养改革。

(李季科)

欢迎刊登 登报咨询电话 1388-028-1755

遗失公告

刘志远不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

招租公告

成都高新区...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

招租公告

成都高新区...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

招租公告

成都高新区...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

招租公告

成都高新区...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日

招租公告

成都高新区...
2023年1月11日

寻人启事

张博不慎将四川倍乐房地产开发有限公司在华夏银行房产项目下...
2023年1月11日